

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-131927

(43)Date of publication of application : 15.06.1987

(51)Int.Cl.

F02C 7/18

(21)Application number : 60-271511

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 04.12.1985

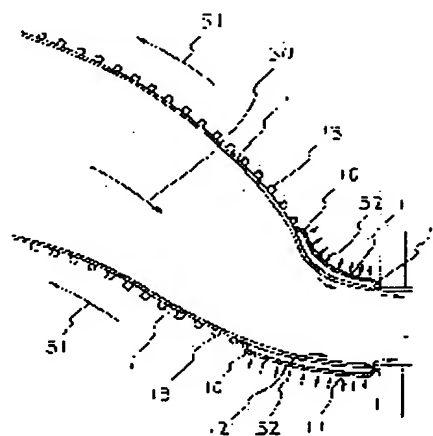
(72)Inventor : HAYASHI NORIYUKI  
TSUKAHARA SATOSHI

## (54) COOLING CONSTRUCTION OF GAS TURBINE COMBUSTOR TAIL PIPE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To cool efficiently and evenly a tail pipe, by mounting an external wall with a specified interval from the external surface of a combustor tail pipe and forming plural number of hole on the external wall.

CONSTITUTION: An external wall 10 is installed with a specified interval from the external surface of the tail pipe of a combustor. Plural number of hole 11 are formed on the external wall 10. Holes 12 are formed on the tail pipe 1. Projected fins 13 are mounted to the external side area of the tail pipe 1 which is not covered with the external wall 10. The air supplied from the holes 11 flows inside the tail pipe 1 through the holes 12 after colliding with the tail pipe 1. Thus, the heat transfer rate of the tail pipe external side is improved and the tail pipe can be cooled evenly and efficiently.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-131927

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 02 C 7/18

識別記号

庁内整理番号

Z-7910-3G

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ガスタービン燃焼器尾筒の冷却構造

⑯ 特 願 昭60-271511

⑰ 出 願 昭60(1985)12月4日

⑱ 発 明 者 林 則 行 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
⑲ 発 明 者 塚 原 聡 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

#### 明 細 書

発明の名称 ガスタービン燃焼器尾筒の冷却構造  
特許請求の範囲

1. 圧縮機で加圧した圧縮空気と、別系統で加圧した燃料とを燃焼器ライナに導き、前記燃焼器ライナ内で燃焼を進行させ、ここで生成した燃焼ガスを尾筒を介してタービンに導いて出力を得るガスタービンにおいて、

前記尾筒の外周から所定の間隔をおいて少なくとも前記尾筒の一部をおおう外壁を設け、前記外壁に複数個の孔を設け、前記圧縮空気の一部を流して前記尾筒の外壁に衝突させ、前記外壁でおおわれていない前記尾筒の外周の一部に突起フィンを設けたことを特徴とするガスタービン燃焼器尾筒の冷却構造。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、ガスタービン燃焼器の尾筒に係り、特に、燃焼器出口ガス温度の高い高温ガスタービン燃焼器の尾筒に好適な冷却構造に関する。

#### 〔発明の背景〕

ガスタービン発電システムの熱効率を向上させる一手段として、ガスタービン燃焼器出口温度の高温化があり、高温化に対する各要素の開発が進められている。尾筒では、内部を流れる燃焼ガス温度が上昇するため、壁面温度が上昇し、寿命、信頼性の低下を招く問題がある。

マルチチャン形燃焼器尾筒1は、第2図に示すように、尾筒1の入口に相当するライナ2側で断面積が最大であり、尾筒1の出口に相当するタービンノズル3側で最小になる。断面平均流速は断面積に反比例するので、尾筒1の出口に近くなるほど大きくなる。壁面温度を支配する尾筒1の内側の熱伝達率 $\alpha$ と流速 $v$ との間には、

$$\alpha \propto v^n$$

の関係があり、指数 $n$ は正なので、尾筒1の内側の熱伝達率は、尾筒1の入口で小さく、尾筒1の出口で大きな値になり、第3図のようになる。このような伝熱特性をもつた尾筒1では、従来、第4図に示すように、圧縮機5からライナ2に流入

## 特開昭62-131927 (2)

する空気51を尾筒1とケーシング6で形成される車室8に導き、尾筒1の外側を流れる空気51によつて全体を冷却し、出口近傍の熱伝達率の大きい部分には小径の空気孔を設け、孔表面の強制対流冷却と尾筒1の内面に沿つて冷却空気を流して尾筒1の近傍の燃焼ガス温度を降下させるフィルム冷却を施していた。しかし、この冷却方式では、尾筒1に高温部を生じており、高温化に対処できない。

特開昭55-23400号公報では、冷却を強化、均一化するため、尾筒1を二重構造とし、内側熱伝達率の大きい部分では、外壁に穴を空け空気孔からの空気を衝突させるインピンジメント冷却を行ない、他の部分では、インピンジメント冷却後の空気を内、外壁で形成される流路を経て、ライナ2内に供給することにより、強制対流冷却を行なっている。

ガスタービンの全体性能を高める観点からみた尾筒冷却方法の要求項目は、

(1) 尾筒冷却後に、ライナ2に供給できない空気

量が少ないこと、

(2) 圧縮機5からタービンノズル3に至るまでの圧力損失が小さいこと、

(3) 尾筒1の壁面が均一となり、熱応力が小さいこと、

がある。

## 〔発明の目的〕

本発明の目的は、ガスタービン燃焼器の尾筒外側の熱伝達率を高め、尾筒を効率よく均一に冷却する構造を提供することにある。

## 〔発明の概要〕

本発明では、尾筒1の内側の熱伝達率の大きい部分には、冷却性能の高いインピンジメント冷却を施し、他の熱伝達率の小さい部分では、尾筒1の外側に突起フィンを設けることにより、圧縮機5からライナ2に流れる空気51による冷却性能を向上させ、尾筒1を均一に冷却し、尾筒1の冷却に使用された後に、ライナ2に供給されない空気を少なく押え、圧縮機5からタービンノズル3に至る圧力損失を小さくする。

## 〔発明の実施例〕

本発明の一実施例を第1図により説明する。尾筒1の出口近傍には外壁10を設けている。外壁10には空気孔11を複数個設け、空気52は尾筒1に衝突する。外壁10は空気孔11以外から空気が入らないように、尾筒1に固定されている。空気孔11から供給された空気は尾筒1に衝突した後、空気孔12を通過して尾筒1の内側へ流れ、壁近傍に低圧の空気層を形成する。

尾筒1の材料強度は温度に依存し、構造的には尾筒1壁面の温度不均一が熱応力の原因となるため、尾筒1の強度、信頼性を確保するためには、尾筒1の壁温を均一に低下させる必要がある。これは、尾筒1の外側の熱伝達率分布を内側と同様にするにより達成される。第1図の構造では、尾筒1の出口近傍に熱伝達率の大きいインピンジメント冷却を用い、その適用範囲を限定することにより、尾筒1の冷却だけに使用される空気量を少なくしている。残りの部分は冷却に必要な熱伝達率が比較的小さいため、尾筒1の外側に設けた突

起フィン13の伝熱面積の拡大と流れを乱すことによる熱伝達率の増大の効果により、車室8を流れる空気51による対流熱伝達で均一な冷却が可能となる。(車室内は流れ方向が複雑に変化するため直線フィンは好ましくない。また、ピンフィンに比べ、直線フィンでは温度むらを生じやすく熱応力的にみても不利である。)突起フィンを設けたことによる圧力損失の増加はわずかなものであり、ガスタービン全体の熱効率にはほとんど影響しない。突起フィンの形状は、円柱、多角柱、円錐、多角錐などが挙げられる。

本発明のインピンジメント冷却部は冷却空気を尾筒空気孔12から尾筒1内へ供給する第1図の構造だけでなく、スリット状の通路14からガス側へ流して壁面への入熱量を少なくする第5図の構造、インピンジメント冷却後の空気を空気通路15からタービン冷却空気通路へ導いたり、他の機器での消費空気、例えば、石炭ガス化炉の酸化空気として使用するために導く第8図の構造が考えられる。

## 特開昭62-131927 (3)

第1図

図中、4は燃料ノズル、7は外筒、14はスリット、50は燃焼ガス。

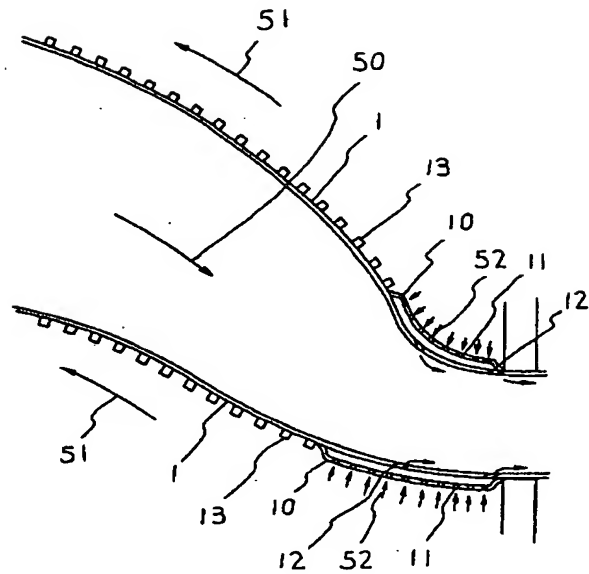
## 〔発明の効果〕

本発明によれば、高面化によるガスタービンの熱効率の上昇を損うことなく、尾筒の壁温上昇を抑制することができる。

## 図面の簡単な説明

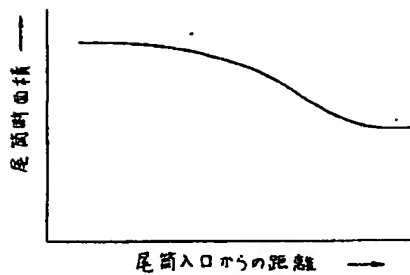
第1図は本発明の一実施例の燃焼器尾筒の縦断面図、第2図はマルチキヤン形燃焼器尾筒の断面形状変化を示す図、第3図はマルチキヤン形燃焼器尾筒の内筒熱伝達率分布図、第4図は従来の燃焼器の縦断面図、第5図、第6図は本発明の尾筒のインピンジメント冷却部の変形例の断面図である。  
1…尾筒、10…外壁、11、12…空気孔、13…突起フィン。

代理人 弁理士 小川勝男

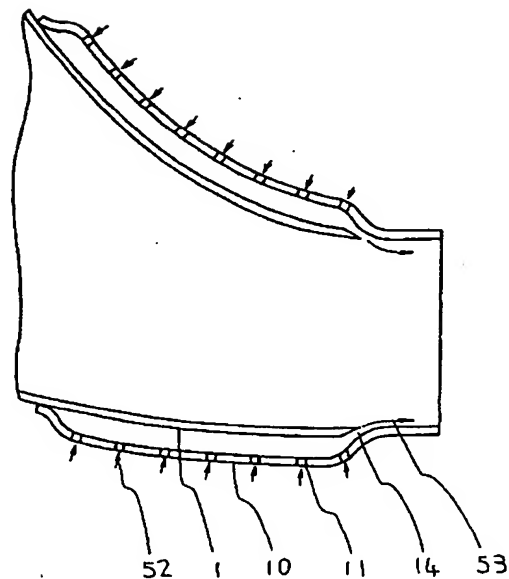
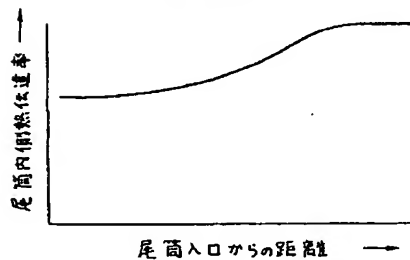


第5図

第2図

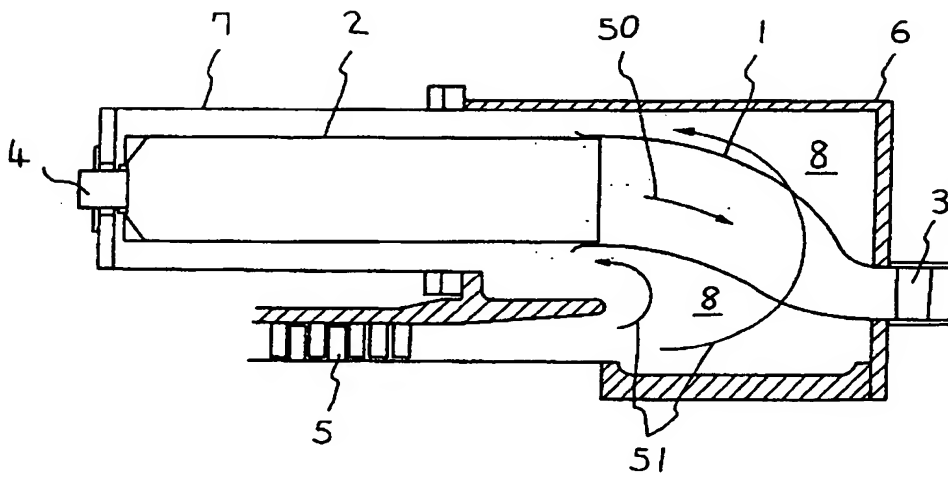


第3図



特開昭62-131927 (4)

第4図



第6図

